

## PATENTTIHAKEMUS

### Hakija täyttää:

#### Hakija(t):

Täydellinen nimi

Kotipaikka (kunta)

Osoite

VALMET CORPORATION

Helsinki

Panuntie 6

00620 Helsinki

Jos useat yhdessä hakevat patenttia, ilmoitus siitä, onko joku heistä oikeutettu kaikkien puolesta vastustamaan patenttiviraston ilmoitukset

#### Asiamies:

Nimi, kotipaikka ja osoite

Seppo Laine Oy

Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

#### Keksijä(t):

Nimi ja osoite

Rauno RANTANEN

Oksalanmäki

40950 Muurame

#### Keksinnön nimitys:

(Välillä mahdollista myös ruotsiksi)

Menetelmä ja sovitelmä käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalla pinnalle -

Förfarande och anordning för applicering av behandlingsämne på rörlig yta

#### Etu oikeus:

Päivä, maa ja numero

-----

Jakamalla erotettu hakemus

Lohkaistu

Kantahakemuksen nro

Pyydetty alkupäivä

(Täytetään vain, jos hakemus perustuu aikaisempaan hakemukseen)

#### Liitteet:

☒ Hakemuskirjan jäljennös

☒ Selitys 3 kpl:eenä

☒ Vaatimukset suom./100% »

☒ Tiivistelmä suom./100% »

☒ 3 kpl piirustuslehtiä »

☐ Tarvittavat tiedot PL 8 a §:n mukaisesta mikro-organismien talletuksesta

☐ Siirtokirja

☐ Valtakirja

☐ Etuoikeustodistus

Helsinki

30.

päivänä

kesä

kuuta 19.99

#### Maksut:

☒ Perusmaksu 1200 mk

☒ Lisämaksu jokaisesta 10 ylittävästä patenttivaatimuksesta 1080 mk

☒ Väitejulkaisumaksu 160 mk

Seppo Laine Oy

Ahkirjoitus

Simo Hovi

## Menetelmä ja sovitelma käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalla pinnalle

5 Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä käsittelyaineen, kuten pintaliiman, veden tai päällysteseoksen levittämiseksi rainan ominaisuuksien muuttamiseksi tukemattomana suihkuna käsiteltävän rainan pinnalle tai pinnalle, joka siirtää käsittelyaineen rainan pinnalle.

Keksinnön kohteena on myös sovitelma menetelmän toteuttamiseksi.

10

Paperin ja kartongin päällystyksessä ja käsittelyssä käytetään nykyisin monenlaisia menetelmiä. Päällystys tehdään usein kaksivaiheisesti siten, että rainalle levitetään ensin päällystettä ja lopullinen päällystekerros tehdään erikseen kaavinterällä, sauvalla tai ilmaharjalla. Käytössä on myös käsittelymenetelmiä, joilla käsittelyaineen määrä saadaan oikeaksi ja riittävän tasaiseksi ilman kaavintaa. Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi spraypäällystys ja joissain tapauksissa jetpäällystys. Lyhytviipymäpäällystyksessä päällystekerros tai liimakerros tasoitetaan välittömästi applikoinnin yhteydessä applikointikammion rajaavan kaavinterän tai -sauvan avulla. Käsittelyaineen levitystapa ja tasoitustapa vaikuttaa tuotteen ominaisuuksiin ja käsittelytavan valinnalla voidaan siten saada aikaan eri käyttötarkoituksiin sopivia lopputuotelaatuja.

20

Useimmat käytössä olevat käsittelyaineen levityslaitteet ovat suuria ja monimutkaisia. Kaikilla laitteilla on tuotteen laatuun, tuotantonopeuteen ja, muihin seikkoihin liittyviä toimintarajoituksia, joiden takia ne soveltuvat tavallisesti vain rajoitetun tuotevalikoiden valmistukseen. Tilaa vievien laitteiden sovittaminen vanhojen laitteiden tilalle koneiden uusintoissa on vaikeaa ja rajoittaa modernisoinneissa käytettävissä olevia vaihtoehtoja. Yksi useimpien käytössä olevien applikointilaitteiden ongelma on se, että laitteissa käytetään suurta ylivirtausta ja applikointimäärää, jolloin osa päällysteestä palautetaan paluuvirtauksena joko applikointilaitteelta tai kaapimelta säiliöön, josta se pumpataan takaisin applikointilaitteelle. Tällöin käsittelyaine joutuu tekemisiin ilman kanssa ja siihen muodostuu ilmakuplia, jotka on poistettava käsittelyaineen kierron aikana ennen kuin ainetta voidaan syöttää uudelleen applikointilaitteelle. Ilman poisto on vaikeaa ja ilmanpoistolaitteet ovat kalliita. Paluukierrossa käsittelyaineen likaantuminen

25

30

ja muu saastuminen voi tapahtua helposti ja aineen puhtaana pysyminen on varmistettava. Käsittelyaineen joukkoon on tavallisesti myös lisättävä biosidejä bakteerikasvun estämiseksi, mikä aiheuttaa monenlaisia ongelmia. Niinpä uusille paperi- ja kartonkirainojen käsittelymenetelmille on tarvetta. Erityisesti kartongin valmistuksessa olisi tarpeen saada aikaan sellainen menetelmä ja laite pintaliiman levittämiseksi rainan pinnalle, jolla pystyttäisiin levittämään rainan pinnalle riittävä määrä liimaa huomattavasti aikaisempaa suuremmalla nopeudella, mutta joka olisi kustannuksiltaan riittävän edullinen myös tuotantomäärältään pienille kartonkikoneille. Erityisen suuri ongelma on myös liimamäärän ja -profiilin säätö tuotannossa.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada aivan uudentyyppinen menetelmä ja laite, jonka avulla edellä kuvatut tunnetun tekniikan ongelmat on mahdollista ratkaista.

Keksintö perustuu siihen, että käsittelyaine levitetään rainalle tai siirtävälle liikkuvalla pinnalle useista rinnakkain sovitetuista rei'istä, jotka on muodostettu levymäiseen kappaleeseen siten, että levy ympäröi reikiä koko reiän ulkokehältä, jolloin suihkun rajaa levymäiseen kappaleeseen tehty reikä.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle käsittelyaineen levittämismenetelmälle tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on puolestaan tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen XX tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

Keksinnön avulla saadaan aikaan erittäin yksinkertainen ja toimintavarma laite käsittelyaineen levittämiseksi suoraan tai epäsuorasti liikkuvan kartonki- tai paperiradan pinnalle. Laitetta voidaan käyttää muidenkin materiaalien käsittelyyn, esimerkiksi muovisen tarramateriaalin liimaukseen tai lujitekuitumattojen käsittelyyn. Laitteeseen kuuluu periaatteessa vain yksinkertainen suutinpalkki ja elimet sen kannattelemiseksi rainan läheisyydessä. Laitteesta voidaan tehdä erittäin kapea, joten se sopii jopa telan ja tulevan rainan väliseen kitaan. Siten laitetta voidaan käyttää monissa sellaisissa paikoissa,

missä käsittelyaineen applikointi on ollut vaikeaa tai mahdotonta ja laite voidaan sijoittaa jopa valmistuslinjoille, joilla ei aikaisemmin ole käytetty minkäänlaista käsittelyä juoksevilla käsittelyaineella. Tällöin tulee kyseeseen lähinnä kostutus vedellä tai pienen pintaliimamäärän applikointi ellei riittävää kuivatustehoa ole käytössä.

5

Keksintöä voidaan soveltaa myös rainojen jatkojalostuksessa esimerkiksi tarramateriaalien liimapinnan valmistuksessa. Menetelmä toimii hyvin suurella nopeusalueella, joten sitä voidaan soveltaa laitteistousuinnoissa, joissa valmistusnopeudet jäävät vielä alhaisiksi sekä uusissa koneissa, jolloin tuotantonopeus voi olla huomattavan suurikin. Laitteen käsittelyaineen annostelumäärän säätöalue on suuri ja sen avulla päästään korkeisiin applikoituihin päällystemääriin jo yhdellä applikointikerralla. Samaa laitetta voidaan käyttää monenlaisten käsittelyaineiden levittämiseen. Laite sopii veden, liimaseosten ja päällysteseosten käsittelyyn varsin pienillä rakenteellisilla muutoksilla.

10

Kun käsittelyaineen syöttö tapahtuu ohueen suutinlevyyn tehtyjen, levyn rajaavien reikien kautta, käsittelyainesuihkuista saadaan yhtenäisiä siten, että ilman sekoittuminen käsittelyaineeseen on vähäistä ja käsittelyaineen suihkun massa ja impulssivoima ovat suuret, jolloin aine siirtyy ja kiinnittyy hyvin liikkuvaan pintaan jopa pinnan mukanaan kuljettaman ilmakerroksen läpi. Suihkut voidaan ohjata suoraan liikkuvalle pinnalle ilman erityistä tasoituselintä tai huulta, jolla esimerkiksi tunnetuissa jet-päällystymissä muodostetaan leveä verhomainen päällystesuihku.

15

20

Laite vaatii vain vähän varustusta, eli ajosäiliö, reunakaapimet ja joissain tapauksissa jopa ilmanpoistolaitte voidaan jättää pois. Laitetta voidaan käyttää ilman kaavintaa, jolloin ilman kanssa kosketukseen pääsevää käsittelyainevirtaa ei ole eikä ilmaa pääse sekoittumaan käsittelyaineeseen. Laitetta voidaan käyttää joko täysin ilman paluukiertoa, jolloin kaikki applikointilaitteen syöttökammioon syötettävä aine levitetään rainalle, tai jos syöttökammioon järjestetään läpivirtaus kammion huuhtelemiseksi se on ilmatiivis ja hapeton. Erityisesti liimaseoksilla ongelmallinen bakteerikasvu estyy näin myös tässä tapauksessa eikä käsittelyainetta tarvitse seostaa biosideilla. Esimerkiksi laitteen puhdistuksen ja pesun yhteydessä syntyvät jätevedet eivät tällöin haittaa tehtaan vedenpuhdistusjärjestelmän toimintaa. Koska ajosäiliötä ei tarvita, lajin vaihto erilaiselle käsittelyaineseokselle on nopeaa. Sellaiset käsittelyaineet, joiden viskositeetti on alhainen, leviävät helpommin käsiteltävälle pinnalle. Korkeaviskootisilla aineilla ja muulloinkin

25

30

voidaan tarvittaessa käyttää kaavinsauvaa tai terää mahdollisesti syntyvän viirukkuuden tasoittamiseksi, mutta tällöinkin on edullista, että annosteltava määrä pidetään lähellä lopullista haluttua käsittelyainemäärää.

5 Laite toimii hyvin myös korkeilla käsittelyaineen lämpötiloilla, joten käsittelyaineen lämpötilaa säätämällä voidaan vaikuttaa sen viskositeettiin ja muihinkin ominaisuuksiin. Kuten edellä jo on mainittu, keksintöä voidaan soveltaa monille erilaisille aineille, eli se on sovitettavissa eri tavoin virtaaville aineille ja jopa paljon kiintoaineita sisältäviä korkeaviskositeettisia aineita voidaan käsitellä keksinnön mukaisella tavalla koska pienilä-  
 10 pimittaiset virtausteiden osat ovat erittäin lyhyet eivätkä siten estä korkeaviskoottisen-  
 kaan seoksen virtausta. Tästä syystä laite ei myöskään tukkeudu helposti ja se on helppo puhdistaa joko käsin tai erilaisilla automaattisilla puhdistuslaitteilla. Periaatteessa sovitelman ainut kuluva osa on levy, johon on tehty käsittelyainesuihkun rajaavat reiät, mutta koska applikoitavan aineen määrä riippuu myös aineen syöttöpaineesta, reikien  
 15 mahdollinen kuluminen on helppo kompensoida annostelupainetta muuttamalla. Tosin kulumista tapahtuu vain kiinteitä aineita sisältävillä päällysteseoksilla ja liimaa tai vettä annosteltaessa kuluminen on käytännössä käytettävillä pienillä paineilla olematonta ja hyvin pientä kiinteitä aineita sisältävillä päällysteseoksilla.

20 Keksintö soveltuu hyvin monikerroskartonkien valmistukseen ja sen avulla on helppo annostella kerrokset sitovaa liimaa kerrosten väliin. Keksintöä voidaan käyttää myös päällysteen tai liiman applikointiin rainalle sen ollessa puolimäärässä tilassa, eli ennen lopullista kuivatusta. Tällöin annostelu voi tapahtua koneen kuivatusosalla esimerkiksi suoraan nippiin, hihnalle, telalle tai suoraan rainan pintaan.

25 Keksintöä tarkastellaan seuraavassa esimerkkien avulla ja oheisiin piirustuksiin viitaten.

Kuvio 1 esittää yhtä keksinnön mukaista sovitelmaa sivulta poikkileikkauksena.

30 Kuvio 2 esittää yhtä keksinnön mukaista sovitelmaa ylhäältä.

Kuvio 3 esittää yhtä keksinnön suoritusmuotoa sivulta poikkileikkauksena.

Kuviossa 1 filminsiirtotelan 1 läheisyyteen on sovitettu applikointilaitte, joka soveltuu parhaiten asennettavaksi liikkuvan rainan sivulle tai filminsiirtopäällystimen 1 applikointilaitteeksi kuten tässä esimerkissä. Jos applikointilaitetta käytetään käsittelyaineen levittämiseen suoraan rainalle, rainaa voidaan tukea applikointipuoleen nähden vastak-

5 kaiselta puolelta telalla, hihnalla, viiralla tai muulla tukielimellä. Samanaikaisessa mo-

lemminpuolisessa käsittelyssä rainaan vastakkaisilla puolilla osuvat suihkut tukevat myös sinänsä rainaa. Laitte koostuu runkokotelosta 2, johon on muodostettu syöttökam-

mio 3. Syöttökammion 3 sulkee sihtilevy 4, joka on puristettu kiinni runkoon 2 välik-

10 keellä 7. Välikkeessä 7 on syöttökammion 3 kohdalla aukko, jonka sulkee kiinnityspa-

loilla 8 välikkeen 7 päälle kiinnitetty suutinlevy 6. Siten suutinlevyn <sup>6</sup>/<sub>4</sub> ja sihtilevyn <sup>4</sup>/<sub>8</sub> vä-

liin muodostuu välikammio 5. Runkokotelo 2, välike 7 ja kiinnityspalat 8 voidaan kiin-

nittää yhteen esimerkiksi paineletkuilla ja jousilla siten, että paineletkujen paine pois-

tettaessa jouset avaavat nämä elimet erilleen ja sihtilevyn <sup>4</sup>/<sub>6</sub> ja suutinlevyn <sup>6</sup>/<sub>4</sub> voidaan vaihtaa.

15 Laitte toimii siten, että syöttökammioon 3 syötetään käsittelyainetta, joka on käyttökoh-

teen mukaan vettä, liimaa, päällysteseosta tai muuta valmistettavan rainan käsittelyyn

käytettävää juoksevaa ainetta. Sihtilevyssä 4 on reikiä 9, joiden läpimitta on edullisesti

suutinlevyn <sup>6</sup>/<sub>4</sub> suutinreikiä 10 pienempi. Syöttökammioon 3 syötettävä käsittelyaine kul-

keutuu sihtilevyn 4 läpi ja käsittelyaineessa mahdollisesti olevat kiinteät epäpuhtaudet

20 jäävät syöttökammioon, josta ne voidaan poistaa kierrättämällä ylimäärä käsittelyainetta

syöttökammiossa tai laitteen pesun yhteydessä. Sihtilevyä 4 ei välttämättä tarvita kai-

killa käytettävillä aineilla. Jos laitetta käytetään rainan kostuttamiseen, sihti voidaan

vettä tai höyryä annosteltaessa jättää poisikin, mutta kiinteitä aineita sisältäviä päälly-

25 tseoksia, liuoksia, emulsioita tai vastaavia levitettäessä sihti on usein tarpeen, sillä

vaikka päällysteeseen muodostuneet kokkareet eivät välttämättä tukikaan suutinlevyä,

ne voivat aiheuttaa virheitä päällystyskerrokseen.

Välikammioista 5 käsittelyaine kulkee suutinreikien 10 läpi. Rei'issä 10 käsittelyaineesta

muodostuu suihkuja, jotka ohjautuvat vastakkaista pintaa, tässä tapauksessa filminsiir-

30 totelaa 1, kohti. Suihkujen läpimitta on hyvin pieni, mutta suihkut eivät hajoa sumuksi,

jolloin niiden massa ja impulssivoima ovat suuret verrattuna spraysumuun ja käsittely-

aine kiinnittyy hyvin pintaan, johon se osuu ja suihku pystyy läpäisemään hyvin liiku-

van rainan kuljettaman ilmakerroksenkin. Reikien 10 halkaisija on edullisesti hyvin suu-

ri niiden pituuteen verrattuna, koska reiät 10 voidaan tehdä ohueen levyyn. Suutinlevyn 6 paksuus voi olla hyvin pieni ja tavallisesti kymmenesosamillimetrien paksuus on riittävä. Koska välikammion 5 leveys ja suutinlevyn leveys ovat erittäin pieniä sekä paine välikammiossa on alhainen, suutinlevyyn kohdistuvat voimat ovat pieniä ja käytettävä levyn paksuus määräytyy lähinnä sen mukaan, kuinka ohutta levyä voidaan vielä käsitellä helposti valmistuksen ja kuljetuksen aikana. Teräksestä valmistetun suutinlevyn 6 paksuus voi olla n. 0,1 - 0,5 mm ja sen kiinnityskappaleiden 8 väliin jäävän tukemattoman alueen leveys 0,5 - 2 mm. Jos välikammion paine suutinlevyä vasten on 1 bar, suutinlevyyn ja laitteen tiivistimiin kohdistuvat voimat ovat pieniä, jolloin suutinlevy voi olla ohut ja tiivistäminen on helppoa. Jos suutinreikien halkaisija on 0,1 - 0,7 mm, muodostettujen reikien 10 halkaisijan suhde levyn paksuuteen eli reiän pituuteen on suuri. Koska reikä on hyvin lyhyt siihen ei pääse muodostumaan tukkeumaa reikään asteittain tarttuvasta materiaalista vaan reikää pienemmät partikkelit menevät helposti läpi. Siten reikään ei voi jäädä helposti tukkeavaa ainetta. Laite toimii suurillakin käsiteltävän aineen syöttöpaineilla, mutta tällöin reikäkokoa täytyy pienentää aina paineen noustessa ja voidaan joutua käyttämään epäkäytännöllisen pientä reikäkokoa. Vastaavasti suihkun nopeus kasvaa, joten suurta iskeytymisnopeutta tarvittaessa voidaan painetta nostaa. Suutinlevyn pinnat on helppo puhdistaa virtauksella tai kaapimalla, joten reikien päälle suutinlevylle kerääntyvä aine ei pääse tukkeamaan reikiä.

Laitteeseen on edullista liittää säätölaitteet suihkun kulman ja suihkun etäisyyden säätämiseksi. Tällä hetkellä edullisin suihkutustapa on myötävirtaan käsiteltävän pinnan kulkusuuntaan nähden ja suihkutusetäisyys on muutamia tai muutamia kymmeniä millimetrejä. Liima on edullista levittää rainan pintaan säädettävän etäisyyden päähän nipistä, jolloin sen tunkeumaa rainaan voidaan säätää.

Joissain tapauksissa suutinlevyä 6 tai sihtilevyä 4 on tarpeen puhdistaa käytön aikana. Kuviossa 1 on esitetty kolme mahdollista puhdistustapaa. Sihtilevyn 4 puhdistamiseksi on syöttökammioon sijoitettu kammion suuntainen terälevy 12, jonka yksi reuna on sihtilevyn 4 syöttökammion 3 puoleista pintaa vasten. Terälevyä 12 voidaan liikuttaa kammion suunnassa, jolloin se kaapii irti mahdolliset sihtilevyn 4 kammion 3 puoleiseen pintaa kiinnittyneet epäpuhtaudet. Suutinlevyn käsiteltävän pinnan puoleiseen pintaan saattaa kuivaa kiinni käsiteltävää ainetta. Tämä voidaan estää höyrysuihkutuk-

sen avulla puhaltamalla suutinlevyä 6 vasten höyryä suutinlevyn rinnalle sijoitetuista höyrystimistä. Höyrystimet voidaan muodostaa yksinkertaisesti tekemällä sopivan kokoisia reikiä suoraan höyryputkeen 13 tai käyttämällä yhtä tai useampaa traver-

5 soitunutta höyryä ja höyryn laimentama materiaali kerätään. Jos tällaista höyrystinpuhdistusta käytetään, laite on sovitettava siten, että keruukaukalo 13 on laitteen alareunassa. Vä-

häinen käsittelyainevuoto suoraan käsiteltävälle pinnalle on usein hyväksyttävissä, jol-

loin keruukaukaloa ei tarvita. Suutinlevyssä olevat reiät 10 voidaan puhdistaa tarvittaes-

sa vielä neulamaisella vesisuihkulla 15, joka kulkee reikärivin suuntaisesti ja suihkuttaa

10 vuorotellen reiät puhtaaksi. Tällaista puhdistusta tarvitaan tosin harvoin, koska reiät ei-

vät tukkeudu helposti. Tuotantokatkojen aikana laite voidaan pestä painevedellä.

Kuviossa 2 on esitetty ylhäältä laite, jossa suutinlevy 6 voidaan viedä vuorotellen appli-

kointilaitteen sivulle puhdistusta varten. Tässä laitteessa käsiteltävän rainan leveyttä pi-

15 dempi suutinlevy 6 on sijoitettu liikkuvasti kiinnityskappaleiden 8 väliin esimerkiksi tiivistettyjen johteiden avulla. Suutinlevyn 6 pituus on ainakin yli kaksi kertaa suurempi

kuin käsiteltävän rainan leveys. Rainan käsittelyssä tai valmistuksessa käytettävän ko-

neen molemmille puolille on sijoitettu toimilaitteet 11, joilla suutinlevyä 6 voidaan

siirtää sen pituussuunnassa. Koska välikammion<sup>5</sup>/paineesta suutinlevyyn<sup>6</sup>/kohdistuvat

20 voimat ovat pienet, tiivisteiden kitka on pieni ja toimilaitteen teho voi olla myös pieni,

joten laite voidaan valmistaa edullisesti ja pienikokoiseksi. Kun suutinlevy<sup>6</sup>/halutaan

puhdistaa, se ajetaan jomman kumman toimilaitteen 11 puoleiselle sivulle valmistus-

linjaan nähden ja puhdistetaan joko automaattisesti esimerkiksi edellä kuvatuilla lait-

teilla tai käsin. Vaihtoehtoisesti suutinlevy<sup>6</sup>/voi olla päättymätön lenkki, jolloin sitä voi-

25 daan pyörittää vaikka jatkuvasti tai jaksottaisesti applikointilaitteen toiminnan aikana.

Kuviossa 3 on esitetty suoritusmuoto, jossa käsittelyaineen syöttö suutinlevylle<sup>7</sup> on to-

teutettu kaksivaiheisen kuristuksen avulla. Laitteen runkokappaleessa 2 on syöttökanava

17, josta lähtee porauksia 18 syöttökammioon 3, jonka sulkee sihtilevy<sup>3</sup>. Sihtilevyltä<sup>3</sup><sup>4</sup>

30 lähtee edelleen toiset poraukset 20 välikammioon 5, joka on suutinlevyn 6 takana. Tässä

ratkaisussa runkokappale 2 on suljettu yhtenäisellä kiinnityskappaleella 16, joka on lii-

tetty runkokappaleeseen 2 pulttien<sup>19</sup> ja paineletkujen 21 avulla. Tämänkaltaisen kuristus-

järjestely on usein tarpeen, koska käsittelyaineen syöttöpaine on pidettävä virtauksen



hyvän poikkiprofiilin varmistamiseksi suurempana suutinreikien tarvitsemaan paine-  
 eroon nähden. Kuvion 3 laitteessa kuristus on kolmivaiheinen eli ensimmäinen paineen  
 lasku tapahtuu ensimmäisissä porauksissa, toinen sihtilevyn yli ja kolmas toisissa pora-  
 uksissa. Päälystemäärän hallinta voidaan tehdä yksinkertaisesti mittaamalla laitteelle  
 5 tuleva tilavuusvirta tai tulevan ja lähtevän virtauksen määrään erotus, jolloin rainalle  
 menevä päälystemäärä saadaan suoraan mittauksen perusteella.

Suutinlevy voidaan valmistaa monista materiaaleista, joskin ruostumaton jousiteräsnau-  
 ha on erittäin edullinen sen edullisen hinnan ja helpon käsiteltävyyden ja valmistetta-  
 10 vuuden takia. Nauha voidaan pinnoittaa työkalunvalmistuksessa yleisesti käytettävillä  
 pinnoitteilla. Muista valmistusmateriaaleista mainittakoon keraamit, muut metallit ja  
 metalliseokset ja synteettiset materiaalit pinnoittamattomina tai pinnoitettuina. Reiät on  
 edullista valmistaa laserilla, plasmasuihkulla, elektronisuihkulla tai vesisuihkulla työs-  
 tämällä, koska näillä menetelmillä saadaan edullisesti aikaan pieniä jäysteettäviä reikiä.  
 15 Muitakin valmistusmenetelmiä kuten porausta voidaan käyttää jos tarvittava reikäkoko  
 on riittävän suuri.

Keksinnön mukaan toteutetun laitteen applikoitavan käsittelyaineen määrän säätöalue  
 on erittäin hyvä. Seuraavat koetulokset on tehty pintaliimaseoksella laitteella, johon oli  
 20 sprayapplikointilaitteen spraysuutinsihtien jälkeen sovitettu suutinlevy.

12% liima	paine (bar)	reikä/kannas (mm)	märkäfilmi (g/m <sup>2</sup> )
nopeus 1000 m/min			
	1,2	0,5/0,5	13
	1,2	0,4/0,4	10
	1,5	0,5/0,5	36
	1,5	0,4/0,4	30
	1,5	0,3/0,3	20
	2,0	0,5/0,5	110

2,0	0,4/0,4	85
2,0	0,3/0,3	54

Tulosten perusteella useissa käyttökohteissa tarvittava märkäfilmimäärä 10 - 40 g/m<sup>2</sup> syntyy helposti keksinnön mukaisella menetelmällä.

- 5 Taulukossa esitetty syöttöpaine ei vastaa suutinlevyn <sup>6</sup>reikien <sup>19</sup>yli vaikuttavaa painetta, koska koejärjestelyssä suurin paine-ero syntyi suutinsihdeissä ja suutinlevyn <sup>9</sup>yli vaikutti vain hyvin pieni paine. Pienestä paine-erosta huolimatta suihkut antoivat hyvän verhon.

- 10 Reikien teko jousiteräsaihioihin onnistui kokeiltaessa laserilla hyvin sekä 0.3 että 0,5 mm peltiin.

- 15 Keksinnön puitteissa voidaan ajatella myös yllä kuvatuista sovellusmuodoista poikkeavia ratkaisuja. Kiinteä tai liikkuva suutinlevy <sup>6</sup>voidaan puhdistaa jatkuvatoimisesti tai jaksoittain ultraäänen avulla. Suutinlevyjä <sup>9</sup>voidaan sijoittaa useita peräkkäin ja samassa levyssä voi olla useita peräkkäisiä tai limittäisiä reikärivejä <sup>19</sup>. Ympyrämäinen reikä on helpointa valmistaa, mutta edellä kuvatuilla valmistustavoilla reiän muotoa voidaan helposti muunnellakin. Keksinnön avulla käsittelyainetta, kuten liimaa, päällystettä, vettä tai höyryä voidaan syöttää muun muassa suoraan rainalle, rainan kerrosten väliin, filminsiirtotelalle tai hihnalle tai erillisessä koneessa valmistetulle paperi- tai kartonki-  
20 rainalle tai muulle jatkuvalla rainalla tuotteen jatkojalostamiseksi.

- 25 Rainalle tulevan käsittelyaineen määrää voidaan hallita keksinnön mukaisessa ratkaisussa muuttamalla suutinlevyn <sup>6</sup>reikien <sup>19</sup>kokoa ja/tai reikäjakoa, sihtilevyn <sup>4</sup>reikien <sup>9</sup>kokoa ja/tai reikäjakoa tai joissain tapauksissa myös kuristuksien reikien kokoa ja/tai reikäjakoa muuttamalla. Sihtilevyn <sup>4</sup>tai suutinlevyn <sup>9</sup>reikäkoon muuttaminen on helppoa, koska nämä elimet ovat helposti ja nopeasti vaihdettavissa ja niiden hinta on edullinen. Esimerkiksi suutinlevyn <sup>4</sup>reikäkoko voidaan muuttaa helposti annosteluprofiilin korjaamiseksi. Tällä tavoin voidaan korjata muun muassa pohjarainassa olevat systemaattiset virheet tai epätasaisuudet. Tällaisia ovat esimerkiksi poikittaissuuntaiset muutokset  
30 pohjarainan karheudessa ja huokoisuudessa, jotka vaikuttavat käsittelyaineen imeytymiseen ja muihin tuotteen valmistukseen ja loppuominaisuuksiin vaikuttaviin tekijöihin.

Reunarajan ja applikointileveyden säätäminen on keksinnön mukaisessa ratkaisussa helppoa ja rajasta saadaan tarkka eikä reunavuotoja esiinny. Reunarajan ja applikointileveyden säätö voidaan tehdä yksinkertaisesti tukkimalla suutinreikiä käsittelyaineen syöttöpuolelta liikkuvalla tiivistimellä tai vastaavalla elimellä. Tällöin ei esiinny vuoto-  
5 ongelmia, koska reiät tukkiva säätöelin voidaan sijoittaa tiivistettyyn kammiotilaan.

Keksintöä voidaan käyttää edellä mainittujen kohteiden lisäksi edullisesti myös suomalaisissa patenttihakemuksissa 990557 ja 990008 kuvattujen keksintöjen yhteydessä, sekä  
10 päällysteen tai muun käsittelyaineen applikointiin, jolloin varsinainen päällystemäärän säätö tehdään erillisellä kaapimella.

## Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalla pinnalle, jossa menetelmässä:

- 5           - syötetään käsittelyainetta ainakin yhteen syöttökammioon (3) , ja
- ohjataan käsittelyainetta syöttökammioista (3) liikkuvalla pinnalle (1),

**tunnettu** siitä, että

10

- muodostetaan käsittelyaineesta suihkuja ohjaamalla ainetta ainakin yhden suutinlevyn (6) läpi, joka käsittää reikiä (10) joita rajaa koko kehältään suutinlevy (6), ja
- suunnataan muodostetut suihkut suoraan liikkuvalla pinnalle (1).

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suunnataan muodostetut suihkut suoraan käsiteltävän rainan pinnalle.

20

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suunnataan suihkut pinnalle, joka siirtää käsittelyaineen rainan pinnalle, kuten esimerkiksi filminsiirtotelalle tai hihnalle.

25

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suunnataan suihkut käsiteltävän rainan ja siirtävän pinnan väliseen nippiin, jolloin osa käsittelyaineesta osuu suoraan rainalle ja osa rainan kanssa kosketukseen joutuvalle pinnalle.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että syötetään käsittelyaine syöttökammiossa (3) sihtilevyn (4) läpi.

30

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että liikutetaan suutinlevyä (6) esimerkiksi puhdistusta varten liikkuvan pinnan liikesuuntaan nähden poikittaisessa suunnassa siten, että osa suutinlevyn (6) pituudesta voidaan siirtää liikkuvan pinnan käsiteltävän alueen leveyden ulkopuolelle.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että puhalletaan ainakin suutinlevyä (6) vasten höyryä levyn (6) puhtaana pitämiseksi.

5 8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suunnataan suutinlevyn (6) reikiin (10) neulamainen vesisuihku (15) reikien (10) puhdistamiseksi.

10 9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kohdistetaan suutinlevyyn (6) ultraääntä levyn puhdistamiseksi.

15 10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukaan, **tunnettu** siitä, että mitataan rai-  
nalle syötettävän käsittelyaineen määrä käsittelyaineen tilavuusvirtamittauksen perus-  
teella.

11. Sovitelma käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalla pinnalle, joka sovitelma käsit-  
tää:

20 - ainakin yhden syöttökammion (3), johon voidaan syöttää käsittelyainetta, ja

- elimet (6, 10) käsittelyaineen ohjaamiseksi syöttökammioista <sup>3</sup>(6) liikkuvalla pin-  
nalle,

**tunnettu**

25 - ainakin yhdestä ainakin yhden syöttökammion (3) ainakin osittain sulkevasta suu-  
tinlevystä (6), jossa on reikiä (10) joita rajaa koko kehältään suutinlevy (6) käsitte-  
lyainesuihkujen muodostamiseksi ja ohjaamiseksi liikkuvalla pinnalle.

30 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen sovitelma, **tunnettu** syöttökammioon (3) sovite-  
tusta sihtilevystä (4) käsittelyaineen sihtaamiseksi ennen sen johtamista suutinlevylle  
(6).

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen sovitelma, <sup>suutin</sup>**tunnettu** ~~sihtilevystä~~ <sup>sihtilevystä</sup> (6), jonka  
 pituus on suurempi kuin liikkuvan pinnan käsiteltävän alueen leveys, ja elimistä (11)  
<sup>suutin</sup>~~sihtilevyn~~ (6) siirtämiseksi ainakin osittain käsiteltävän alueen leveyden ulkopuolelle  
 5 esimerkiksi puhdistamista varten.

14. Patenttivaatimuksen 11, 12 tai 13 mukainen sovitelma, **tunnettu** ainakin yhdestä  
 höyrysuuttimesta (13) höyryn puhaltamiseksi ainakin suutinlevyä (6) kohti.

10 15. Patenttivaatimuksen 11, 12 tai 13 mukainen sovitelma, **tunnettu** ainakin yhdestä  
 neulamaisesta vesisuihkusta, joka on suunnattavissa suutinlevyn (6) reikiin (10).

16. Patenttivaatimuksen 12 mukainen sovitelma, **tunnettu** terälevystä (12), joka on  
 sovitettu liikkumaan syöttökammiossa (3) siten, että sen ainakin yksi reuna kaapii sihtilevyä (4) tai suutinlevyä (6).  
 15

17. Sihtilevy sovitelmassa käsittelyaineen levittämiseksi liikkuvalla pinnalle, joka sovitelma käsittää:

- 20
- ainakin yhden syöttökammion (3), johon voidaan syöttää käsittelyainetta, ja
  - elimet (6, 10) käsittelyaineen ohjaamiseksi syöttökammioista <sup>3</sup>(~~6~~) liikkuvalla pinnalle,

25 **tunnettu** siitä, että sihtilevyssä (6) on reikiä (10) joita rajaa koko kehältään suutinlevy (6).

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen sihtilevy, **tunnettu** siitä, että sihtilevyssä (6) on yksi reikäriivi.

30

19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen sihtilevy, **tunnettu** siitä, että sihtilevyssä (6) on useita reikärivejä.

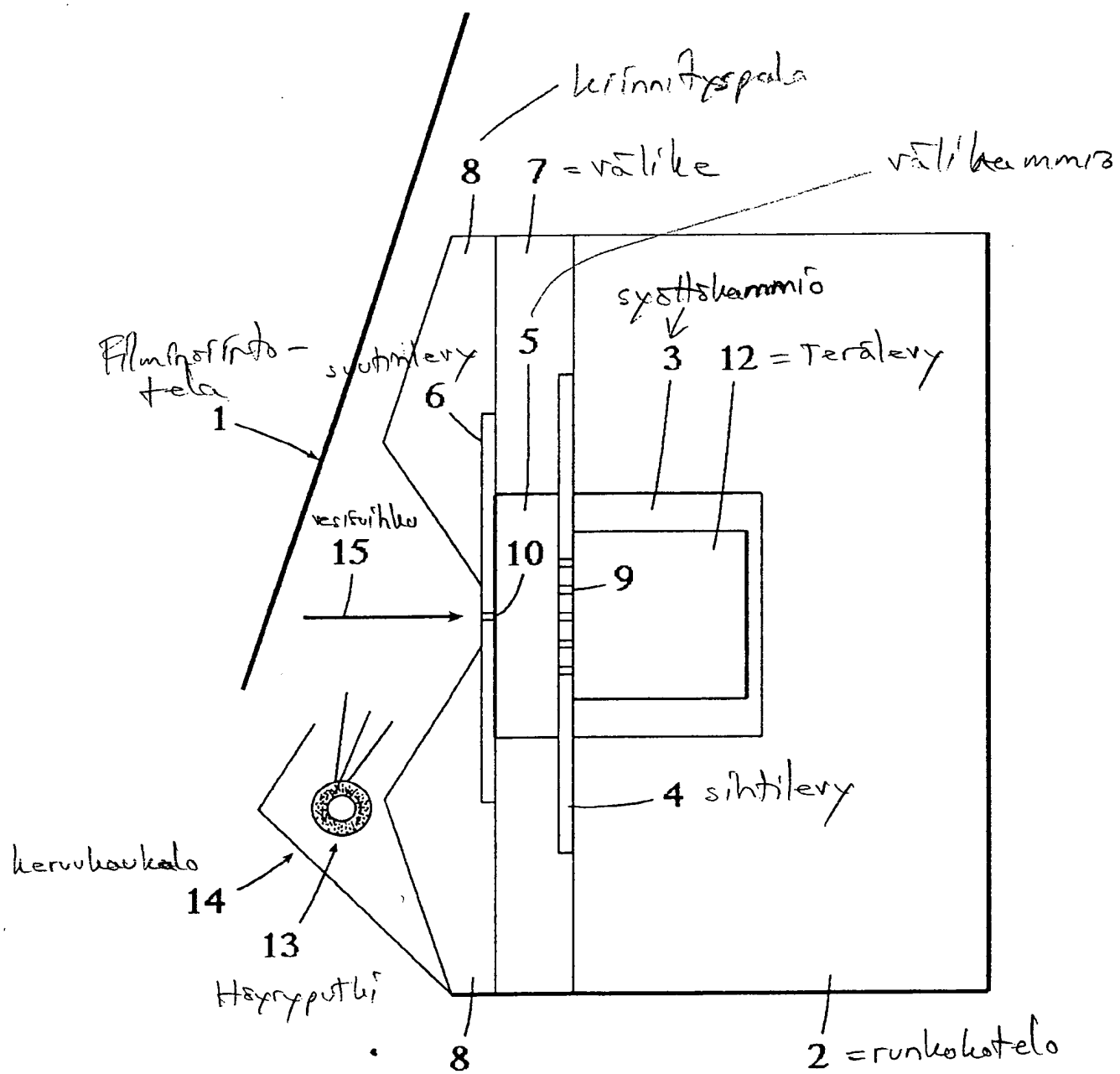
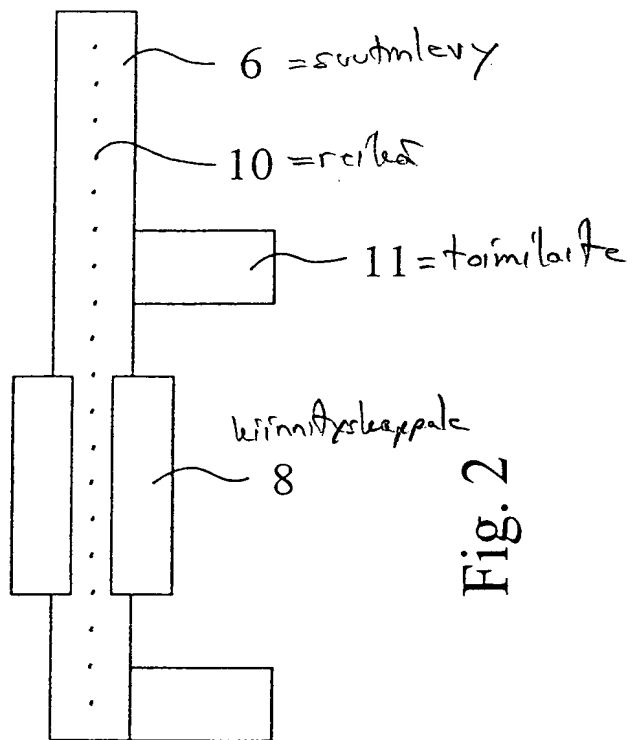


Fig. 1





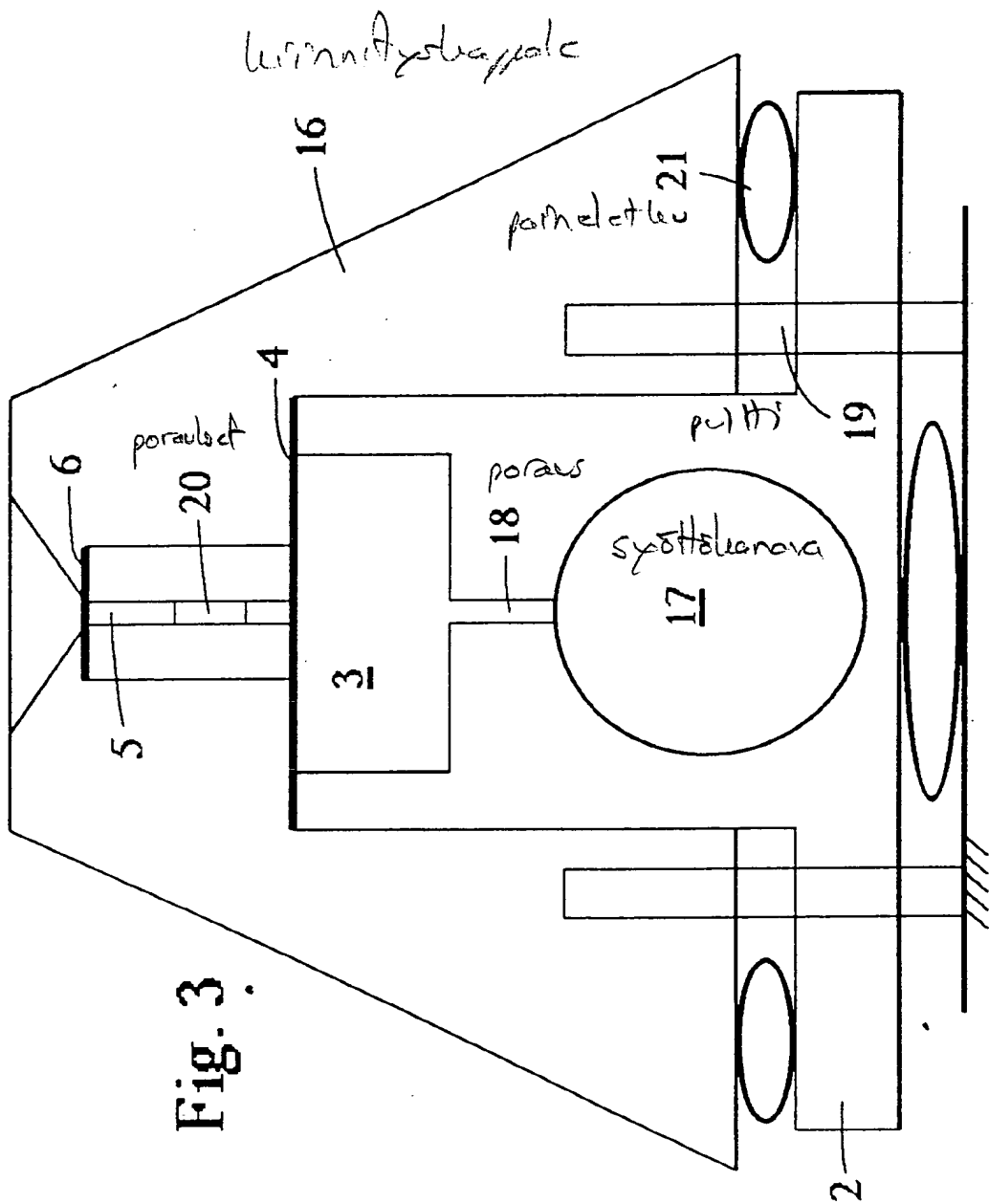


Fig. 3.